

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-346297

(43)Date of publication of application : 27.12.1993

(51)Int.Cl.

F28F 9/02

F28F 9/26

(21)Application number : 04-180301

(71)Applicant : NIPPON LIGHT METAL CO LTD

(22)Date of filing : 15.06.1992

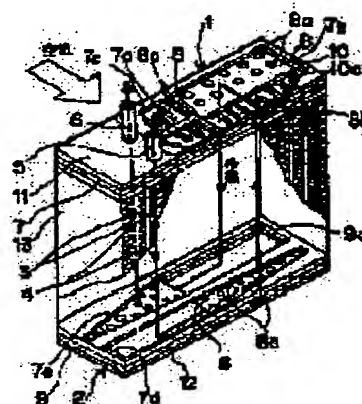
(72)Inventor : MURAMATSU KOICHI  
OGASAWARA AKINORI

## (54) HEAT EXCHANGER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a heat exchanger in which heat transfer performance is improved, which has a small size, a light weight and easy manufacture by feeding heat medium uniformly.

CONSTITUTION: One end of a plurality of flat hollow heat exchanging tubes 3 for evaporating refrigerant are connected to a first header 1 in which refrigerant of gas/liquid phase is introduced. A second header 2 in which refrigerant is gathered and dispersed to the tubes 3 is connected to the other ends of the tubes 3. A chamber 7a for conducting as a heat medium passage and a dispersing chamber 9a for dispersing the refrigerant are formed in the headers 1, 2, and a dispersing unit 8 having a plurality of openings 8a arranged between both the chambers to disperse the refrigerant is formed. Thus, the refrigerant is uniformly dispersed when passed through passage chambers 7a, 7d and the openings 8a of the headers 1, 2 to flow to the tubes 3 to cool the air in contact with the air.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-346297

(43)公開日 平成5年(1993)12月27日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 8 F 9/02	3 0 1 D	9141-3L		
9/26		9141-3L		

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-180301

(22)出願日 平成4年(1992)6月15日

(71)出願人 000004743

日本堅金属株式会社

東京都港区三田3丁目13番12号

(72)発明者 村松 剛一

静岡県庵原郡蒲原町蒲原161番地 日本堅

金属株式会社高原熱交換製品工場内

(72)発明者 小笠原 明徳

静岡県庵原郡蒲原町蒲原161番地 日本堅

金属株式会社高原熱交換製品工場内

(74)代理人 弁理士 中本 菊彦

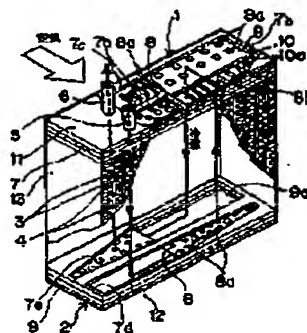
(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【目的】 熱媒体を均一に流して伝熱性能の向上を図

り、かつ小型、軽量で製作容易な熱交換器を提供する。

【構成】 気液二相の冷媒が導入される第1のヘッダ部1に、冷媒を蒸発させる複数の扁平中空状の熱交換管3の一端を接続する。熱交換管3の他端に、冷媒を凝集して熱交換管3に分散する第2のヘッダ部2を接続する。第1及び第2のヘッダ部1、2に、熱媒体通路を司る室7aと、熱交換管3に冷媒を分散する分散室9aとを形成し、これら両室間に配設されて冷媒を分散する複数の開口8aを有する分散部8を形成する。これにより、冷媒は第1及び第2のヘッダ部1、2の通路室7a、7d及び分散用開口8aを通過する際に均一に分散されて熱交換管3内に流れ、空気に接触して空気を冷却する。



- 1 第1のヘッダ部
- 2 第2のヘッダ部
- 3 熱交換管
- 4 冷媒導入管
- 5 冷媒排出管
- 6 通路室
- 7a 7d 通路室
- 8 分散部 (分散板)
- 8a 開口
- 9 分散室

BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平5-346297

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 気液二相の熱媒体が導入される第1のヘッダ部と、その一端が第1のヘッダ部に接続され、第1のヘッダ部内の熱媒体が分散されてその内部を通過し、液相熱媒体を熱交換させる複数の扁平中空状の熱交換管と、これら熱交換管の他端が接続され、これら熱交換管を通過した熱媒体を集め、他の熱交換管に分散する第2のヘッダ部とを具備する熱交換器において、

上記第1及び第2のヘッダ部に、熱媒体通路を司る室と、上記熱交換管に熱媒体を分散する分散室とを形成すると共に、これら両空間に配設されて熱媒体を分散する複数の開口を有する分散部を形成してなることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 熱媒体通路を司る室を有するアルミニウム合金製板と、分散室を有するアルミニウム合金製板及び分散用の複数の開口を有するアルミニウム合金製板とを互いに積層接着したことを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

【請求項3】 熱媒体通路を司る室を有するアルミニウム合金製板と、分散室を有するアルミニウム合金製板及び分散用の複数の開口を有するアルミニウム合金製板における一部を、ろう材をクラッドした板又はろう材を塗布した板にて形成してなることを特徴とする請求項2記載の熱交換器。

【請求項4】 熱媒体通路を司る室の面積を、熱媒体流入側近傍から遠方側に向かって漸次狭小に形成してなることを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

【請求項5】 分散部の開口の開口率を、熱媒体の流入側近傍から遠方側に向かって漸次大きく形成したことを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は熱交換器に関するもので、例えば自動車に搭載される空調用の蒸発器等として使用される熱交換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の熱交換器は、冷媒の蒸発潜熱を空気の冷却に用いて自動車内を冷房するために用いられており、常に伝熱性能のより高い蒸発器の開発が行われている。特に今日、自動車の軽量化が叫ばれ、よりコンパクトで、より軽量の蒸発器又はより厚さの薄い蒸発器が要求されている。

【0003】従来のこの種の熱交換器として、サーペンタイン型、両タンク積層型及び片タンク積層型のいずれかが使用されている。このうち、サーペンタイン型は扁平中空状の熱交換管を蛇行状に折曲し、その間にコルゲートルーバフィンを挿入したタイプであり、積層型はプレートを重ねて冷媒の通路とすると共に、プレートの一側を加工してヘッダ部としたタイプであり、ヘッダ部が上下にある両タンク型とヘッダ部が片側にある片タンク

型に分けられる。

【0004】また、蒸発器の伝熱性能は、その一つの目安として単位体積当りの冷房能力で表されており、サーペンタイン型より両タンク積層型、両タンク積層型より片タンク積層型と単位体積当りの冷房能力がより大きいものが開発され、蒸発器の交換につながっている。

【0005】従来のこの種の片タンク積層型熱交換器は、図9に示すように、気液二相冷媒が導入されるヘッダタンクaと、このヘッダタンクaに接続する複数のプレートbにて形成される熱媒体通路cと、プレートb、b間に配置される熱交換用フィンdとで主要部が構成され、ヘッダタンクa内を仕切板eをもって区画すると共に、熱媒体通路cを中央仕切fによって区画し、また、プレートbの壁面に凹凸リブgを設けた構造となっている。

【0006】また、別の従来の積層型熱交換器として、ヘッダタンクに扁平中空状の熱交換管を接続し、ヘッダタンクを仕切にて区画した構造のものが使用されている（実開平3-5085号公報、実開平3-64380号公報参照）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のこの種の熱交換器においては、いずれもヘッダタンクを単に仕切にて区画する構造であるため、ヘッダタンクに接続する各熱媒体通路c、熱交換管に均一に熱媒体が流れずに不均一な流れとなる。したがって、伝熱性能が低下するという問題があった。この問題を解決する手段として、ヘッダタンク内の仕切を細分化したり、熱媒体通路c、熱交換管の通路断面積を交えることが考えられるが、この構造のものでは形状の異なる熱交換管等を使用するため、構造が複雑になり、組立が面倒となるという問題がある。

【0008】また、一般に、気液二相流の蒸発器における熱媒体通路内の液体の分布は表面張力の関係で通路内面に液相が膜を生成し、気体はその通路の中心を通過する傾向がある。そして、蒸発の最も理想的な状態は、熱媒体通路内面に薄い液相膜が均一に生成されることである。しかし、前者すなわち熱媒体通路cをプレートbにて構成するものにおいては、熱媒体通路c内面の液膜の厚さに不均一が生じ、プレートbの凸部の上面が乾くため、ドライアウトと称する現象が生じ、プレートbの凹部では熱媒体の液の流れ滞りがあるため、液の厚さが厚くなり、液体冷媒の厚さの不均一を招き、伝熱性能の低下をきたすという問題があった。

【0009】また、熱交換管や熱媒体通路での伝熱性能を高めることができて、直接伝熱性能に関係しないヘッダ部の体積が熱交換器全体に占める割合が多くなると、単位体積当りの冷房能力等につながらないという実情がある。

【0010】この発明は上記事情に鑑みなされたもの

(3)

特開平5-346297

3

で、熱媒体を均一に流して伝熱性能の向上を図り、かつ小型、軽量で製作容易な熱交換器を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明の熱交換器は、気液二相の熱媒体が導入される第1のヘッダ部と、その一端が第1のヘッダ部に接続され、第1のヘッダ部内の熱媒体が分散されてその内部を通過し、液相熱媒体を熱交換させる複数の扁平中空状の熱交換管と、これら熱交換管の他端が接続され、これら熱交換管を通過した熱媒体を集合し、他の熱交換管に分散する第2のヘッダ部とを具備する熱交換器を前提とし、上記第1及び第2のヘッダ部に、熱媒体通路を司る室と、上記熱交換管に熱媒体を分散する分散室とを形成すると共に、これら両室間に配設されて熱媒体を分散する複数の開口を有する分散部を形成してなるものである。

【0012】この発明において、上記第1及び第2のヘッダ部は、熱媒体通路を司る室を有するアルミニウム合金製板と、分散室を有するアルミニウム合金製板及び分散用の複数の開口を有するアルミニウム合金製板とを互いに積層接着する構造とする方が好ましい。この場合、更に好ましくは熱媒体通路を司る室を有するアルミニウム合金製板と、分散室を有するアルミニウム合金製板及び分散用の複数の開口を有するアルミニウム合金製板における一部を、ろう材をクラッドした板又はろう材を塗布した板にて形成する方がよい。

【0013】また、上記熱媒体通路を司る室の面積を、熱媒体流入側近傍から遠方側に向かって漸次狭小に形成する方が好ましい。また、上記分散部の開口の開口率を、熱媒体の流入側近傍から遠方側に向かって漸次大きく形成する方が好ましい。

【0014】

【作用】上記のように構成されるこの発明の熱交換器によれば、第1及び第2のヘッダ部に、熱媒体通路を司る室と、熱交換管に熱媒体を分散する分散室とを形成すると共に、これら両室間に配設されて熱媒体を分散する複数の開口を有する分散部を形成することにより、第1のヘッダ部に導入される気液二相の熱媒体は、第1のヘッダ部の室内に流入した後、分散部にて分散して分散室内に流れて各熱交換管を流れ、熱交換管から第2のヘッダ部の室内に流れた後、再び分散部にて分散されて分散室を流れて熱交換管を流れる。したがって、熱媒体は均一に熱交換管を流れて熱交換に寄与することができる。

【0015】また、第1及び第2のヘッダ部を、熱媒体通路を司る室を有するアルミニウム合金製板と、分散室を有するアルミニウム合金製板及び分散用の複数の開口を有するアルミニウム合金製板とを互いに積層接着する構造とすることにより、ヘッダ部を扁平なブロック状に形成することができ、その体積を狭小にすることができ

4

る。この場合、その一部をろう材をクラッドした板又はろう材を塗布した板にて形成することにより、熱交換器の製作を容易にすることができる。

【0016】また、熱媒体通路を司る室の面積を、熱媒体流入側近傍から遠方側に向かって漸次狭小に形成することにより、熱媒体を均一に分散して熱交換管に流すことができる。また、同様に分散部の開口の開口率を、熱媒体の流入側近傍から遠方側に向かって漸次大きく形成することにより、熱媒体を均一に分散して熱交換管に流すことができる。

【0017】

【実施例】以下にこの発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。この実施例ではこの発明の熱交換器を蒸発器に適用した場合について説明する。

【0018】図1はこの発明の熱交換器の一例の断面斜視図、図2は熱交換器の分解斜視図が示されている。

【0019】この発明の熱交換器は、気液二相の熱媒体である冷媒が導入される第1のヘッダ部1と、その一端が第1のヘッダ部1に接続され、第1のヘッダ部1内の冷媒が分散されてその内部を通過し、液相冷媒を蒸発させる複数の扁平中空状の熱交換管3と、これら熱交換管3の他端が接続され、これら熱交換管3を通過した冷媒を集合し、他の熱交換管3に分散する第2のヘッダ部2と、熱交換管3、3間に配設される熱交換用フィン4とで主要部が構成されている。

【0020】上記第1のヘッダ部1は、冷媒入口配管5及び冷媒出口配管6を接続するアルミニウム合金製天板11と、冷媒通路を司る複数の（図面では3つの場合を示す）の室7a、7b、7cを有するアルミニウム合金製冷媒通路板7と、複数の分散用開口8aと冷媒通路室8bとを有するアルミニウム合金製分散板8（分散部）と、分散された冷媒を集中する複数の（図面では4つの場合を示す）の分散室9aを有するアルミニウム合金製分散室板9と、熱交換管3の接合用長孔10aを有するアルミニウム合金製接合板10とで構成されている。この場合、冷媒通路板7と分散室板9は両面にろう材がクラッド又は塗布された両面ろう付け板にて形成されており、接合板10は熱交換管側面にろう材がクラッド又は塗布された片面ろう付け板にて形成されている。したがって、ろう付け接合により、簡単に天板11、冷媒通路板7、分散板8、分散室板9及び接合板10を接着して小体積の扁平矩形なブロック状の第1のヘッダ部を構成することができる。

【0021】上記第2のヘッダ部2は、アルミニウム合金製底板12と、冷媒通路を司る複数の（図面では2つの場合を示す）の室7d、7eを有するアルミニウム合金製冷媒通路板7と、複数の分散用開口8aと冷媒通路室8bとを有するアルミニウム合金製分散板8（分散部）と、分散された冷媒を集中する複数の（図面では4つの場合を示す）の分散室9aを有するアルミニウム合金製分

(4)

特開平5-346297

5

6

散室板9と、熱交換管3の接合用長孔10aを有するアルミニウム合金製接合板10とで構成されている。この第2のヘッダ部2は、上記第1のヘッダ部1と同様に、冷媒通路板7と分散室板9は両面にろう材がクラッド又は塗布された両面ろう付け板にて形成されており、接合板10は熱交換管側面にろう材がクラッド又は塗布された片面ろう付け板にて形成されている。この第2のヘッダ部2も第1のヘッダ部1と同様にろう付けによって形成される。

【0022】上記のように構成される第1及び第2のヘッダ部1、2において、冷媒通路板7に設けられる冷媒流入側の室7a、7dすなわち第1のヘッダ部1における冷媒入口配管5との接続部側、第2のヘッダ部2における冷媒流入部側の室7a、7dは、その面積が冷媒流入側近傍から遠方側に向かって漸次狭小に形成されている。また、分散板8の開口8aの開口率は、冷媒の流入側近傍から遠方側に向かって漸次大きく形成されている。ここでは、開口8aを円形の透孔にて形成し、その面積を漸次大きくすることによって開口率を変えている。したがって、冷媒は室7a、7d及び開口8aを通過して熱交換管3に流れる際に均一に分散される。

【0023】なお、上記実施例では、冷媒流入側の室7a、7dの面積を冷媒流入側近傍から遠方側に向かって漸次狭小に形成し、かつ、分散板8の開口8aの開口率を、冷媒の流入側近傍から遠方側に向かって漸次大きく形成した場合について説明したが、必ずしも室7a、7dの面積と開口8aの開口率の双方を上述のようにする必要はなく、少なくとも一方のみを上述のように形成してもよい。

【0024】一方、熱交換管3は、図2及び図8(a)に示すように、断面が偏平楕円形状をなし、その内部に複数の矩形状中空部3aを設けたアルミニウム合金製押出形材にて形成されている。このように形成される熱交換管3は、上方に位置する第1のヘッダ部1と下方に位置する第2のヘッダ部2との間に垂直状に配設されて、接合板10を介して第1及び第2のヘッダ部1、2間に接合されると共に、互いに平行に2列に配列される。なお、熱交換用フィン4はアルミニウム合金製部材にて形成されており、熱交換管3あるいは熱交換用フィン4のうちの少なくとも一方に付着されるろう材によってろう付け接合することができる。また、熱交換管3の両側はサイドプレート13にて保持されている。

【0025】上記のように構成される熱交換器において、気液二相流の冷媒が冷媒入口配管5から導入されると、冷媒は冷媒通路室7aと分散用開口8aを通過する際に分散化されて熱交換管3内を流れ、熱交換管3内を流れた冷媒は集合されて第2のヘッダ部2に流れる(図3参照)。第2のヘッダ部2において、冷媒は再び冷媒通路室7d及び分散用開口8aを通過する際に分散化されて熱交換管3内を流れた後、集合されて再び第1のヘッダ

部1に流れ、冷媒出口配管6から排出される(図3及び図4参照)。このように分散化されて熱交換管3内を流れる冷媒は熱交換される空気と接触して蒸発して空気を冷却する。

【0026】上記実施例では第1のヘッダ部1の上面に冷媒入口配管5と冷媒出口配管6とを設け、冷媒を3回迂回させる場合について説明したが、必ずしもこのような構造である必要はなく、例えば図5(a)に示すように、第1のヘッダ部1の側面に冷媒入口配管5を接続して冷媒を3回迂回させるようにした構造のもの、図5

(b)に示すように、第1のヘッダ部1の上面に冷媒入口配管5を接続し、第2のヘッダ部2に冷媒出口配管6を接続して冷媒を4回迂回させるようにした構造のもの、あるいは、図5(c)に示すように、第1のヘッダ部1の上面に冷媒入口配管5及び冷媒出口配管6を接続して、冷媒を5回迂回させるようにした構造等としてもよい。また、冷媒の迂回が6回以上になると、室の一室当りの冷媒の流出する熱交換管3の数が少なくなり、冷媒流速が速くなって、冷媒通路抵抗が増大すると共に、ヘッダ部1、2内の区画が複雑となって好ましくない。したがって、冷媒の迂回数は好ましくは3〜5回である方がよい。更に、空気の流れと冷媒を向流接触させる方が伝熱性能を向上させることができる点で好ましい。

【0027】なお、冷媒入口配管5を第1のヘッダ部1の側面に接続する場合には、分散板8による冷媒の分散を効率的に行わせる必要がある。したがって、冷媒入口配管5を第1のヘッダ部1の側面に接続する場合には、図6に示すように、冷媒の流入方向に沿って分散板8を上り勾配状に傾斜させる方がよい。

【0028】また、上記実施例では分散板8に設けられる開口8aが円形の透孔にて形成される場合について説明したが、必ずしもこのような構造である必要はなく、例えば図7(a)ないし(d)に示すように、冷媒の流入側近傍から遠方側に向かって漸次開口率が大きくなるように、位置あるいは大きさの異なる直状あるいは三角状のスリットにて開口8aを形成してもよい。

【0029】また、上記実施例では、図2及び図8

(a)に示すように、熱交換管3の冷媒通路の断面形状が矩形状中空部3aである場合について説明したが、熱交換管3の冷媒通路の断面形状は必ずしも矩形状中空部3aである必要はなく、例えば図8(b)に示すような三角状の中空部3bとしてもよく、あるいは、図8

(c)に示すように、熱交換管3の中空部3c内を波形状仕切3dにて区画するようにしたものであってもよい。但し、熱交換管3の冷媒通路の内面にはほぼ均一の厚さの波膜を生成させることにより、伝熱性能の向上を図ることができるので、この点を考慮する必要がある。例えば、冷媒通路の断面形状が矩形状の場合には、熱交換管3の仕切の厚さを一辺とする正方形に近づければ近づける程、冷媒通路内の接界面積つまり冷媒側伝熱面積を

(5)

特開平5-346297

7

8

増大させ、かつ、液体冷媒膜の厚さを薄くすることができる。

【0030】また、上記実施例では、第1のヘッダ部1及び第2のヘッダ部2をそれぞれ冷媒通路板7、分散板8及び分散室板9等の複数のアルミニウム合金製板を積層接着した構造のものについて説明したが、必ずしもこのような構造とする必要はなく、周辺部を折曲したプレス成形板と分散板8とを組合せて第1及び第2のヘッダ部1、2を形成してもよい。

【0031】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明の熱交換器によれば、上記のように構成されているので、以下のような効果が得られる。

【0032】1) 請求項1記載の熱交換器によれば、第1及び第2のヘッダ部に、熱媒体通路を司る室と、熱交換管に熱媒体を分散する分散室とを形成すると共に、これら両空間に配設されて熱媒体を分散する複数の開口を有する分散部を形成するので、熱媒体を均一に熱交換管内を流すことができ、伝熱性能の向上を図ることができる。

【0033】2) 請求項2記載の熱交換器によれば、第1及び第2のヘッダ部を、熱媒体通路を司る室を有するアルミニウム合金製板と、分散室を有するアルミニウム合金製板及び分散用の複数の開口を有するアルミニウム合金製板とを互いに積層接着するので、ヘッダ部を扁平矩形なブロック状に形成することができると共に、その体積を狭小にすることができ、熱交換器の小型化を図ることができる。

【0034】3) 請求項3記載の熱交換器によれば、熱媒体通路を司る室を有するアルミニウム合金製板、分散室を有するアルミニウム合金製板及び分散用の複数の開口を有するアルミニウム合金製板の一部を、ろう材をクラッドした板又はろう材を塗布した板にて形成するので、熱交換器の製作を容易にすることができる。

【0035】4) 請求項4記載の熱交換器によれば、熱\*

\* 媒体通路を司る室の面積を、熱媒体流入側近傍から遠方側に向って漸次狭小に形成するので、熱媒体を容易に均一に分散することができ、伝熱性能をより一層向上させることができる。

【0036】5) 請求項5記載の熱交換器によれば、分散部の開口の開口率を、熱媒体の流入側近傍から遠方側に向って漸次大きく形成するので、熱媒体を容易に均一に分散することができ、伝熱性能をより一層向上させることができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の熱交換器の一例を示す断面斜視図である。

【図2】この発明の熱交換器の分解斜視図である。

【図3】図1の熱媒体流入側の縦断面図である。

【図4】図1の熱媒体流出側の縦断面図である。

【図5】この発明における熱媒体の別の流路形態を示す概略斜視図である。

【図6】この発明における熱媒体の別の流入形態を示す概略斜視図である。

20 【図7】この発明における分散板の別の形態を示す斜視図である。

【図8】この発明における熱交換管の異なる形態を示す断面図である。

【図9】従来の熱交換器の一例を示す断面斜視図である。

【符号の説明】

1 第1のヘッダ部

2 第2のヘッダ部

3 熱交換管

7 冷媒通路板

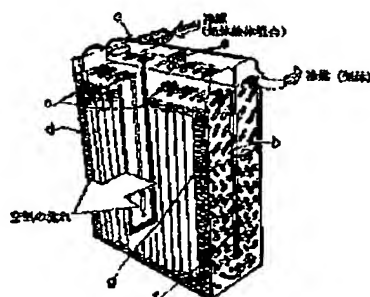
7 a, 7 d 通路室

8 分散板 (分散部)

8 a 開口

9 分散室板

【図9】

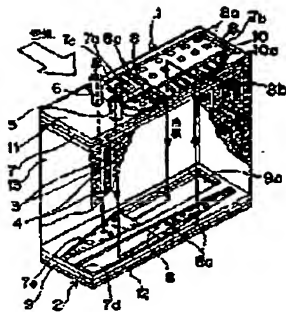


NOT AVAILABLE COPY

(6)

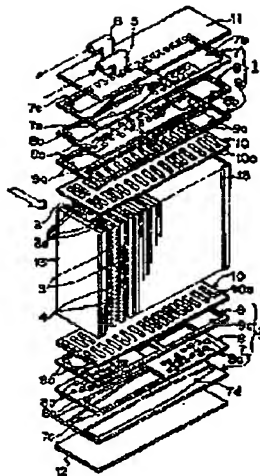
特開平5-346297

【図1】

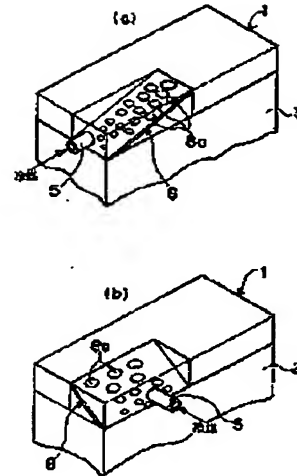


- 1 第1のヘッダ部  
 2 第2のヘッダ部  
 3 絶縁基板  
 4 導電性ペースト  
 5 T4 温度計  
 6 分岐部 (分岐部)  
 7a 開口  
 8 分岐部  
 9 分岐部

【図2】

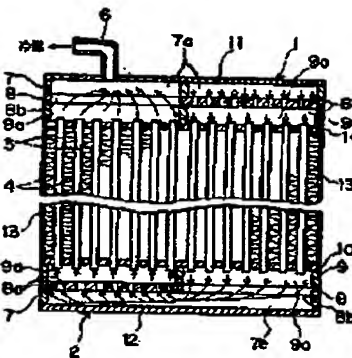
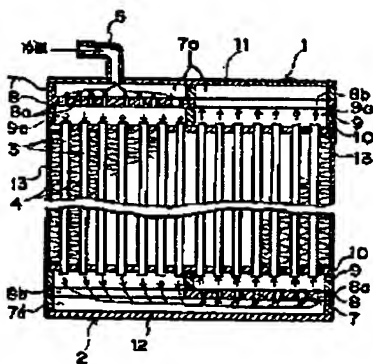


【図6】



【図4】

【図3】

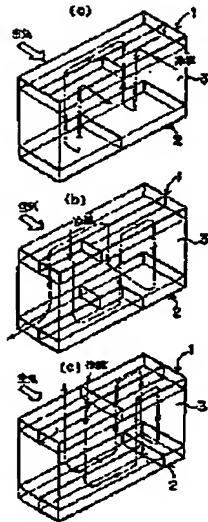


BEST AVAILABLE COPY

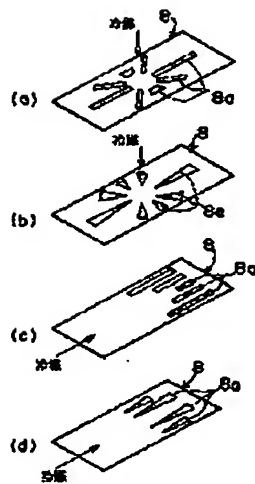
(7)

特開平5-346297

【図5】



【図7】



【図8】

